

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра естествознания

Учебно - методическая разработка
по дисциплине

«Современные системы технологии»

для проведения семинарских, практических занятий, выполнения
самостоятельной работы и индивидуальных заданий студентами,

обучающимся по направлению 080100.62 «Экономика»

(профессионально-ориентированные программы

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Экономика труда»)

Казань 2009

Обсуждена на заседании кафедры естествознания 11.11.2008
протокол № 3

Составитель: д.т.н., проф. Азимов Ю.И.

Рецензенты: к.т.н. доц. Павлова В.А.

д.э.н. проф. Зиятдинов Ф.С.

Введение

Актуальность изучения учебной дисциплины «Современные системы технологий» определена задачами подготовки специалистов в понимании подходов в организации современных технологических процессов и умения проведения технико-экономического анализа современного производственного процесса.

Методическая разработка состоит из двух разделов.

В первом разделе представлены темы семинарских и практических занятий, вопросы для обсуждения, контрольные вопросы, задания для самостоятельной работы.

Во втором разделе приведена тематика заданий для индивидуальной самостоятельной работы студента. Индивидуальная работа носит комплексный характер по всему курсу. В разделе приведены требования по ее выполнению и защите.

Тема 1. Системные принципы современных технологических процессов (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Качество продукции как фактор современной технологии
2. Гибкость производства в современных рыночных отношениях.
3. Принципы управления издержками в современной технологии.
4. Информационные технологии в современной системе управления производственными процессами.
5. Жизненные циклы технологии, принципы управления.

Контрольные вопросы

1. Какие технологические приемы используются для обеспечения качественной промышленной продукции?
2. Как определяется и чем обеспечивается гибкость производства?
3. Какие организационные приемы используются в управлении жизненными циклами в современной системе технологии?
4. Определить основные признаки, особенности, экономические задачи современных технологий.

Задания для самостоятельной работы

1. По рекомендуемой литературе и данным интернет-сайтов определить критерии оценки качества, роль качества продукции в обеспечении конкурентоспособности предприятия, привести примеры из российской или зарубежной экономики. Установить принципы обеспечения качества продукции в экономике и технологии Японии.
2. Дать обоснованное пояснение понятия «гибкость производства», «виды гибкости». Рассмотреть производственные технологии, обеспечивающие номенклатурную гибкость. Определить гибкость производства как фактор конкурентоспособности технологии.
3. Оценить роль информационной технологии (ИТ) в современной системе технологических процессов. Определить содержание ИТ, принципы сбора и обработки информации для конкретного техпроцесса, представление инфор-

мации в виде функциональной зависимости, балансовых уравнений, записей подходов к математической модели (ММ) технологического процесса.

4. Жизненные циклы продукции (ЖЦП). Определить понимание, что любая промышленная продукция в рыночных условиях производства подвергается старению — моральному и техническому, т.е. теряет свою конкурентоспособность. Следует ответить на вопрос: «Как достигнуть условия обеспечения конкурентоспособности»?

Рекомендуемая литература

1. Основы отраслевых технологий и организации производства: учебник/Под ред. Федюкина В.К. – СПб.: Политехника, 2004.

2. Технология машиностроения: учебное пособие /Под ред. Мурашкина С.Л., – М.: Высшая школа, 2005.

Тема 2. Управление качеством продукции

(1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Состав и свойства металлов и сплавов. Анализ влияния состава сплавов на структурные изменения вещества и их свойства.

2. Марки конструкционных материалов, их характеристика. Направления потребления конструкционных металлов.

3. Инструментальные материалы, их свойства. Марки инструментальных материалов, их назначение и эффективность использования.

4. Термообработка как технологический процесс управления качеством материалов.

Практические задания

1. Определить марки и свойства сталей исходя из состава сплавов. Показать, как повышение содержания углерода влияет на изменение основных свойств сплавов – пластичности, прочности, твердости сплавов.

2. Исходя из классификации и анализа состава применяемых сплавов, определить возможность обеспечения качественных характеристик инструмен-

тальных материалов. Представить рекомендации по использованию инструментальных материалов.

3. Рассмотреть три способа термообработки: отжиг, нормализация, закалка. Определить назначение каждого способа термообработки, технологический режим проведения техпроцесса и оценить его эффективность.

Контрольные вопросы

1. Как влияет состав металла на качество сплава? (на примере сплавов железо-углерод)?

2. Как изменяются свойства стали в зависимости от состава? Определить подходы к управлению качеством в условиях изменения состава сплавов.

3. Что такое легированные стали? Каково влияние легирующего компонента на свойства сплавов?

4. Что такое быстрорежущая сталь? Состав, свойства, направления использования в качестве инструментального материала.

5. Что такое твердый сплав? Состав, свойства твердого сплава. Эффективность использования инструментов из твердого сплава.

6. Алмаз, эльбор. Направления использования натуральных и синтетических алмазов в современной технологии и их экономическая эффективность.

7. Технологическое управление свойствами металлов. Технологический процесс термообработки отжигом. Экономическая эффективность термообработки способом отжига.

8. Технологическое управление свойствами металлов. Закалка – назначение, технологический процесс. Экономическая эффективность термообработки способом закалки.

Задания для самостоятельной работы

1. Провести анализ и дать обоснование свойства сталей с изменением в составе сплава содержания углерода.

2. Изучить основы термической и химико-термической обработки сплавов. Технологические процессы отжига, нормализации, закалки металлов.

3. Инструментальные материалы. Определить подходы к обеспечению качества инструментальных материалов.

Рекомендуемая литература

1. Металловедение и технология металлов: учебник / Под ред. Фетисова Г.П., – М.: Высшая школа, 2007.
2. Основы отраслевых технологий и организации производства: учебник / Под ред. Федюкина В.К., – Санкт-Петербург.: Политехника, 2004.

Тема 3. Классификация и характеристика технологических процессов (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Непрерывные и периодические химико-технологические процессы (ХТП). Техничко-экономическая эффективность непрерывных и периодических ХТП.
2. Структура непрерывного ХТП (на примере производства чугуна).
3. Технологическое управление издержками производства.

Практические задания

1. Построить структурную схему технологического процесса производства чугуна (доменный процесс).
2. Исходя из балансовых уравнений химических реакций восстановления железа из руды определить теоретический показатель затрат топлива (кокса) на выплавку чугуна – K_T (кг кокса/кг чугуна)

Контрольные вопросы

1. Классификация и характеристика химико-технологических производств как подход к оптимизации технико-экономических показателей.
2. Непрерывные химико-технологические производства – определение, характеристика, примеры.
3. Непрерывные химико-технологические производства (на примере переработки нефти). Обеспечение максимальной экономической эффективности техпроцесса.

Задания для самостоятельной работы

1. Представить технологические решения, обеспечивающие снижение удельного расхода кокса на выплавку чугуна.
2. Определить организационные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение интенсивности выплавки чугуна в доменной печи и снижение коэффициента использования полезного объема (КИПО).
3. Построить структурную схему технологического процесса переработки нефти в условиях обеспечения максимальной эффективности производства.

Рекомендуемая литература

1. Основы отраслевых технологий и организации производства: учебник /Под ред. Федюкина В.К. Санкт-Петербург: Политехника, 2004.
2. Металловедение и технология металлов: учебник /Под ред. Фетисова Г.П., – М.: Высшая школа, 2007.

Тема 4. Структурный анализ, синтез и оптимизация химико-технологических производств (ХТП) (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Периодические химико-технологические производства: определение, характеристика, примеры. Факторы эффективности.
2. Модель технологического процесса выплавки стали в кислородных конверторах.
3. Система автоматизированного управления технологическим процессом производства стали в кислородных конверторах.

Практическое задание

На примере производства стали необходимо: 1) составить математическую модель процесса выплавки стали в кислородных конверторах 2) представить структурную схему функционирования автоматизированной системы управления технологическим процессом выплавки стали. В качестве сырья ис-

пользуется чугун состава: 5 % C; 1,0 % P; 0,5 % Si, при условии, что требуется выплавить сталь марки СТ 40 (0,4 % C; 0,05 % P; 0 % Si).

Контрольные вопросы

1. Какие позитивные и негативные признаки характерны периодическим химико-технологическим производствам?
2. Какие технологические принципы обеспечения гибкости используются в периодических химико-технологических производствах?
3. Какие подходы к разработке автоматизированной системы управления периодическими химико-технологическими производствами могут быть использованы?

Задания для самостоятельной работы

Рассмотреть технологические способы выплавки стали: кислородно-конверторный, мартеновский и электротермический и определить их технико-экономическую эффективность.

Рекомендуемая литература

1. Основы отраслевых технологий и организации производства: учебник /Под ред. Федюкина В.К., Санкт-Петербург: Политехника, 2004.
2. Металловедение и технология металлов. Учебник/Под ред. Фетисова Г.П., – М.: Высшая школа, 2007.

Тема 5. Типовые производственные процессы в машиностроении

(1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Структура машиностроительного производства. Задачи технико-экономического управления производством.
2. Типовые технологические производства в машиностроении – факторы эффективности, техническое и технологическое обеспечение.

Контрольные вопросы

1. Представить сравнительную технико-экономическую характеристику типовых технологических производств в машиностроении.

2. Техничко-экономическое обоснование массового производства в машиностроении. Принципы организации.

3. Техничко-экономическое обоснование серийного производства в машиностроении. Принципы организации.

Задания для самостоятельной работы

По учебнику Лебедева Л.В. «Технология машиностроения»:

- 1) изучить организационные факторы типовых машиностроительных производств;
- 2) провести классификацию металлорежущих станков;
- 3) определить принципы унификации станочного оборудования, используемого в типовом машиностроительном производстве.

Рекомендуемая литература

1. Лебедев Л.В. Мнацаканян В.У. Технология машиностроения: учебник. – М.: Академия, 2006.
2. Основы отраслевых технологий и организация производства: учебник/под ред. Федюкина С.П. – 2004.

Тема 6. Современные технологии производства заготовок деталей машин (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Задачи организации технологического процесса производства заготовок деталей машин.
2. Анализ технологических методов производства заготовок деталей машин.
3. Экономическое обоснование способа производства заготовок исходя из типа машиностроительного производства.
4. Выбор способа производства заготовок деталей машин исходя из заданной программы (серийности) выпуска продукции.

Практические задания

1) Рассчитать стоимость производства заготовок деталей машин при заданных параметрах производства в соответствии с предложенным вариантом эскиза детали.

2) Обосновать метод и способ производства заготовок в условиях заданного варианта программы выпуска деталей (серийность) $N = 3; 100; 1000; 10000$.

3) Расчет стоимости заготовки проводится с учетом следующих показателей: плотность металла (ρ)=7000 кг/м³; цена металла (C_m)=30 руб/кг.

(Таблица 1.)

Таблица 1.

Способы производства заготовок	Масса заготовки (m) кг.	Стоимость металла заготовки (M) руб./шт.	Труд. затр (P) руб./шт.	Амортиз. затраты (A) руб./шт.	Стоимость оснастки ($S_{осн.}$) руб.	Серийность выпуска, (N) шт.	Стоимость производства заготовки (C_z) руб./шт.
прокат			82	42	—	3	
поковка			74	36	3000	100	
штамповка			17	11	25000	100, 1000, 10000	

Контрольные вопросы

1. Как определяется стоимость производства заготовок деталей машин в условиях заданной программы выпуска.

2. Особенности технологии производства заготовок деталей машин обработкой давлением.

3. Экономическое обоснование выбора способа производства заготовок деталей машин давлением.

4. Технология производства заготовок методом литья.

5. Экономическое обоснование способа производства заготовок деталей машин методом литья.

6. Технология производства заготовок деталей машин.

7. Обосновать использование специального проката как способа производства заготовок.

Задания для самостоятельной работы

1. Изучить виды продукции прокатного производства. Определить эффективность использования проката в качестве заготовки деталей машин.

2. Рассмотреть производство заготовок методом литья. Дать анализ способов литья.

3. Провести сравнительный анализ эффективности технологических способов получения заготовок деталей машин обработкой давлением.

Рекомендуемая литература

1. Основы отраслевых технологий и организация производства: учебник/ Под ред. Федюкина С.П. - 2004.

2. Пейсахов А.М., Кучер А.К. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник/Под ред. Михайлова В.А. – Санкт-Петербург 2005.

3. Металловедение и технология металлов: учебник/Под ред. Фетисова Г.П., – М.: Высшая школа, 2007.

Тема 7. Управление технологическими процессами обработки металлов резанием (2 занятия)

Вопросы для обсуждения

1. Структура технологического процесса обработки металлов резанием.

2. Задачи организации технологического процесса обработки металлов резанием.

3. Основные виды технологических операций резания металлов. Техническое обеспечение выполнения операции.

4. Точность размеров поверхности деталей машин и структура технологического процесса.

5. Режимы резания и нормирование труда в технологическом процессе обработки металлов резанием.

Практическое задание

На занятиях студентам по вариантам выдаются эскизы деталей с указанием размеров поверхностей, точности размера.

Необходимо:

а) осуществить выбор станочного оборудования с учетом функционального принципа выполнения операции в условиях заданной программы выпуска деталей;

б) обосновать выбор оснастки (дополнительные механизмы), обеспечивающей условия и эффективность выполнения операции (закрепления заготовки, инструментов, обеспечение технологических условий проведения операции);

в) осуществить подбор инструментов, записать марку инструментального материала;

г) произвести выбор режимов резания;

д) произвести расчет времени на выполнение одной операции;

е) составить операционную карту обработки одной из поверхностей;

ж) составить маршрутную карту обработки заготовки с получением готовой детали.

Контрольные вопросы

1. Техническое обеспечение выполнения операции обработки резанием с учетом типа производства.

2. Точность в машиностроении. Квалитеты точности размеров. Расчет допуска.

3. Технологическое обеспечение и экономическое обоснование заданной точности размера деталей машин.

4. Качество поверхности деталей машин. Параметры качества. Оценка издержек на обеспечение заданного качества.

5. Технологический процесс производства деталей машин обработкой резанием. Технологический маршрут.

6. Технологическая операция обработки резанием. Операционная карта техпроцесса. Техническое обеспечение. Подходы к снижению трудовых затрат.

7. Штучное время технологической операции. Структура и расчет. Подходы к управлению трудовыми затратами.

8. Порядок расчета штучно-калькуляционного времени в серийном производстве.

Задания для самостоятельной работы

1. Изучить методы изготовления деталей машин.
2. Провести анализ методов обработки заготовок резанием.
3. Рассмотреть технологические методы управления качеством деталей машин.

Рекомендуемая литература

1. Основы отраслевых технологий и организации производства: учебник /Под ред. В.К. Федюкина, Санкт-Петербург: Политехника, 2004.
2. Лебедев Л.В., Мнацаканян В.У. Технология машиностроения: учебник – М.: Академия , 2006.

Тема 8. Организация и управление технологическим процессом сборки машин (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Задачи организации технологического процесса сборки машин.
2. Анализ структуры затрат технологического процесса сборки машин в типовых производствах.
3. Сборка машин по принципу полной взаимозаменяемости.
4. Сборка машин по принципу неполной взаимозаменяемости.

Практические задания

Обосновать организацию технологического процесса сборки изделия машиностроения на предприятиях:

1. ОАО «Камаз» осуществляет сборку узловых конструкций с программой выпуска $N = 50$ тыс. шт. изделий в год. Задана точность сборки конструкции по замыкающему звену: $T_{\Sigma} = 0,12$, число деталей сборочной конструкции $m = 6$.

Определить:

- а) точность изготовления деталей при условии полной взаимозаменяемости;
- б) технические и технологические условия изготовления деталей.

2. ОАО «Компрессормаш» осуществляет выпуск холодильных машин с программой $N = 100$ шт./год. Задана точность сборки узла холодильной машины $T_{\Sigma} = 0,04$, число деталей сборочного узла $m = 5$.

Определить:

- а) точность изготовления деталей сборочного узла при сборке по условию НПВЗ.
- б) обосновать способ сборки узла холодильной машины.

Контрольные вопросы

1. Унификация технологического процесса в серийном производстве. Групповой технологический процесс. Критерии эффективности.
2. Технологический процесс сборки машин. Характеристика. Технико-экономическое обоснование подхода к организации сборки.
3. Сборка машин по принципу полной взаимозаменяемости (ПВЗ).
4. Сборка машин по принципу неполной взаимозаменяемости (НПВЗ).
5. Сборка машин способом групповой взаимозаменяемости. Экономическая эффективность техпроцесса.
6. Сборка машин способом подгонки. Экономическое обоснование и организация техпроцесса.

7. Сборка машин способом регулирования. Экономическое обоснование и организация техпроцесса.

Задания для самостоятельной работы

По учебнику Лебедев Л.В. «Технология машиностроения» изучить и обосновать:

а) технологические методы, обеспечивающие точность сборки изделий машиностроения;

б) организацию технологических процессов сборки изделия машиностроения.

Рекомендуемая литература

1. Основы отраслевых технологий и организация производства: учебник/Под. ред. Федюкина. - СПб: Политехника, 2004.

2. Лебедев Л.В., Мнацаканян В.У., Потанин А.А. Технология машиностроения: учебник. – М.: Академия, 2006.

Раздел II. Задания для индивидуальной самостоятельной работы

Введение

Цель выполнения индивидуального самостоятельного задания – приобретение студентом практических навыков структурного анализа технологического процесса производства продукции с определением основных технологических и организационных решений, позволяющих обеспечить экономическую эффективность выпуска качественной продукции и гибкость производства.

Основная задача выполнения индивидуальной работы – раскрыть и обосновать условия обеспечения заданных технико-экономических показателей производства.

Вариант индивидуальной работы выбирается студентом самостоятельно по согласованию с преподавателем из предложенного списка тем. Работа выполняется в форме реферата и защищается на индивидуальных занятиях.

Реферат должен содержать следующие разделы:

1. Предмет производства. В этом разделе следует определить выпуск продукции, которую планируется производить, представить характеристику её качественных показателей, технико-эксплуатационных свойств. Одновременно следует раскрыть социально-экономическую значимость производства продукции, обосновать технико-экономическую эффективность ее производства.

Провести анализ рынка данной продукции, определить отличительные показатели и преимущества производимой продукции. Исходя из спроса на продукцию, следует определить ее разновидность (номенклатуру) и объемы выпуска.

2. Сырье и материалы для процесса производства продукции. В этом разделе следует рассмотреть виды сырья и материалов, которые определяют свойства продукции. Обосновать альтернативный выбор видов сырья, нормы их потребления, факторы ресурсо-энергосбережения, ценовые показатели (сравнительно-условные данные).

3. Технологический процесс производства продукции. В разделе следует структуру технологического процесса в виде последовательности операции пе-

редела сырья в продукцию провести анализ каждой технологической операции назначения с точки зрения технического и технологического обеспечения, эффективности проведения операции; управления качеством продукции за счет совершенствования технологического процесса.

4. Управление качеством продукции. В разделе необходимо представить показатели качества произведенной продукции, рассмотреть технологические и технические решения, определяющие возможность достижения качества продукции исходя из свойства сырья, технологических операций, используемого оборудования.

5. Обеспечение гибкости производства. В разделе следует определить подходы к управлению номенклатурной гибкостью производства в условиях изменения спроса рынка на данную продукцию. Представить возможные решения и технологические принципы обеспечения гибкости производства.

6. Управление издержками производства

Представить конкретные организационные, технические, технологические решения, обеспечивающие снижение затрат производства.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта организации «Порядок оформления методических разработок, курсовых и выпускных квалификационных работ» и представлен преподавателю на рецензирование.

Подготовка к защите реферата

При подготовке к защите следует руководствоваться полученной от преподавателя рецензией на реферат. Студент должен подготовиться к защите с письменными ответами на все замечания рецензента, быть готовым аргументированно изложить содержание реферата, обоснованно защитить выполненную работу.

Варианты заданий

1. Технико–экономический анализ и принципы управления процессом производства силикатного кирпича.
2. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства керамической плитки.
3. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства фарфоровых изделий.
4. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства портландцемента.
5. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства деталей машин способом порошковой металлургии.
6. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства пенобетона.
7. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства растительного масла.
8. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства мармелада.
9. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства хлебобулочных изделий.
10. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства картофельного крахмала.
11. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства шоколада.
12. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства пива.
13. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства молочных продуктов.
14. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства виноградных вин.

15. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства муки.
16. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства консервированной рыбной продукции.
17. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства сыра.
18. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства колбасных изделий.
19. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства мороженого.
20. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом отделки кожи: дубление и крашение.
21. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства полимерной пленки.
22. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства резинотехнических изделий.
23. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом ткацкого производства.
24. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства бумаги.
25. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства железобетонных изделий.
26. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства химических волокон.
27. Технико–экономический анализ и принципы управления по основным факторам технологическим процессом производства школьной мебели.
28. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства полимерной продукции из термопластов.
29. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства отливок из алюминия.

30. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства оконного стекла.

31. Технико–экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства макаронных изделий.